

특0164099

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> H04B 1/69 H04B 7/26	(45) 공고일자 1998년12월01일 (11) 등록번호 특0164099 (24) 등록일자 1998년09월10일
(21) 출원번호 특1996-008395	(65) 공개번호 특1997-068208
(22) 출원일자 1996년03월26일	(43) 공개일자 1997년10월13일
(73) 특허권자 에스케이텔레콤주식회사 서정욱	
(72) 발명자 이태영	
	대전시 유성구 구암동 604-11 19동 4반
	구준모
	대전시 유성구 전민동 청구나래아파트 105동 1502호
	안병철
	대전시 유성구 전민동 청구나래아파트 103동 1204호
	박용완
	대전시 유성구 전민동 청구나래아파트 103동 802호
	류승문
	대전시 유성구 전민동 엑스포아파트 105동 1806호
	원석호
	대전시 유성구 전민동 청구나래아파트 101동 1303호
(74) 대리인 박해천, 원석희	

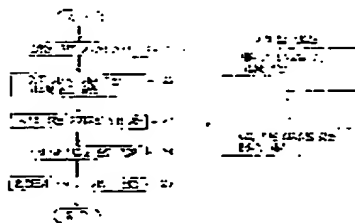
심사관 : 유동권

(54) 부호 분할 다원 접속 시스템에서 동기화 대상 기지국 선정 방법

요약

본 발명은 부호 분할 다원 접속 시스템에 있어서 동기화 대상 기지국을 선정하는 기지국 선정 방법에 관한 것으로, 동적 부호 위상 할당 방법을 수행하기 위하여 동기화 대상 기지국을 선정하는 기지국 선정 방법을 제공하기 위하여, 임의의 기준 기지국을 선정하여 임의의 시점에서 기준 위상 파일럿 신호를 송출하는 제 1 단계(21,22); 상기 기준 기지국에 인접된 셀들에서 기준 위상 파일럿 신호를 수신하여 신호 대 간섭비(SIR : Signal to Interference Ratio)를 계산하는 제 2 단계(23); 및 가장 큰 신호대 간섭비를 갖는 후보 기지국을 선정하는 제 3 단계(24,25)를 포함하여, 빠른 시간내에 높은 동기 성능을 얻을 수 있는 효과가 있다.

도면도



명세서

[발명의 명칭]

부호 분할 다원 접속 시스템에서 동기화 대상 기지국 선정 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 기지국별 파일럿 부호 위상 오프셋과 기준 위상 비동기 상태의 예시도.

제2a도는 본 발명에 따른 기지국 선정 방법의 처리 흐름도.

제2b도는 본 발명에 따른 기지국별 인접도의 예시도.

제3도는 동기화 과정에 따른 후보셀 선정의 예시도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 기지국간 동기를 실현하는 데 있어, GPS(Global Positioning System)를 사용하지 않고 각 기지국간 파일럿 신호를 검출하여 그 부호 위상을 조절하여 동기를 실현하는 부호 분할 다원 접속 시스템에 있어서 동기화 대상 기지국을 선정하는 기지국 선정 방법에 관한 것이다.

여기서, 파일럿이란 부호 분할 다원 접속 방식의 이동 통신 시스템에서 이동국이 PN(Pseudo Noise) 시퀀스의 동기를 쉽게 찾을 수 있게 하고, 또한 기지국의 구별을 용이하도록 하기 위하여 사용되는 채널이다.

이동 무선 통신망에서 부호 분할 다원 접속 방식은 공통의 무선 전송로를 통하여 전송되어지는 정보들을 부호간 상관 특성이 우수한 부호로 변조하여 다중 접속으로 운영할 수 있게 하는 방식이다. 부호간 상관 특성을 얻기 위하여 먼저 부호간 동기를 이루어야 한다.

부호란 동기란 송신된 부호 신호의 위상과 수신단에서 곱해주는 부호가 일정한 시간적 관계로 유지되거나 일치시키는 것을 말하며, 이와 같은 동기는 한 셀내에 있을 경우와 셀과 셀간의 이동시에 동기가 유지되어야 한다.

제1도는 기지국별 파일럿 부호 위상 오프셋과 기준 위상 비동기 상태의 예시도이다.

도면에서 셀이란 기지국과 이동국이 무선으로 통신하여 서비스를 제공하는 단위 구역을 뜻한다. 기지국은 이동국의 통신을 중계해 주기 위하여 셀마다 하나씩 고정되어 위치한다. 각 기지국들은 모두 동일한 발생 다항식을 갖는 긴 길이의 PN 부호(ML부호 등) P(t)를 파일럿 채널의 확산 부호로 사용하며, 이동국은 파일럿 위상 오프셋을 이용하여 자신이 어느 기지국의 영역에 있는지 구분할 수 있다.

여기서, 부호 클러스터란 여러개의 셀들이 모여서 형성된 클러스터에서 각 셀은 다른 파일럿 부호 위상을 갖고 있는 데, 이와 같이 셀별로 갖게 되는 파일럿 위상을 재사용하게 되는 셀의 모임을 말한다. 이때, 같은 동일 파일럿 위상을 사용하는 기지국간 거리는 공통 채널 간섭이 무시할 수 있을 정도로 작아 지도록 떨어져 있어야 한다. 제1도에서  $t_1, t_2, t_3$  등은 일정 간격을 갖도록 주어진다.

1도

여기서,  $n = 1, 2, 3, \dots, N-1$

$e_n$  : 파일럿 PN 부호 오프셋 값인 시퀀스 번호

$t_1, t_2$  : 셀별로 비동기 상태 있는 파일럿 위상 오프셋

각 기지국에서 송출되는 파일럿 위상에서 기지국별로 할당된 PN 부호 오프셋 값을 빼면 기준 위상 정보를 얻을 수 있고, 이를 적절히 이용하여 기준 시간 정보를 얻을 수 있다. 기지국은 자신의 송신 파일럿 위상의 비동기 성분으로 오염되어 나타나므로 기지국간 동기를 위하여  $e_1, e_2, e_3, e_4$  등의 값들을 0으로 수정시켜 작은 값으로 유지시키는 동기화 과정을 가져야 한다. 즉,

2도

여기서  $e_n$  : 임의의 셀에서 비동기 오차의 조건을 만족시키는 과정에 해당한다.

종래의 부호 분할 다중 접속 방식을 사용하는 이동 무선 통신망에서는 기지국별 파일럿 위상을 임의로 배정할 수 있는 셀 계획의 편리성을 위하여 비교적 긴 주기의 파일럿 PN 부호와 고품질의 동기화를 유지하기 위하여 기지국마다 GPS 수신기를 사용한다.

부호 분할 다원 접속 시스템에 기준 시간을 제공하게 되는 GPS는 지구 주위의 중계도를 도는 위성군을 이용하여 시각 정보나 위치 측정에 사용할 수 있는 시스템이다. GPS 시스템을 이용하면 상대적으로 고품질의 동기 정보를 얻을 수 있으나 기지국간 동기화를 위한 요구 조건은 인접 기지국간 시간 오차에 대한 양으로서 GPS를 꼭 사용하여야 하는 엄격한 제한 조건이 되는 것이 아니다.

핸드오버 환경에서 동기를 위하여 이동국은 지시에 따라 부호 탐색 윈도우의 크기를 변화시켜 가며 파일럿 위상을 탐색하므로써, 다른 부호 위상을 갖는 기지국과의 시간 오차에 따른 비동기 성분을 극복할 수 있다. 특히, 상대적으로 기지국을 많이 수용해야 하는 마이크로/피코 셀룰라 시스템은 기존의 셀룰라 시스템에 비하여 같은 영역에서 셀반경 축소비용의 상승에 비례하는 기지국 수를 가지므로 많은 통화 채널 전환과 GPA를 필요로 한다.

따라서, 전체 기지국간 동기화를 임의의 기준 기지국의 초기 위상 파일럿에서 시작하여 동기화를 위하여 한 셀을 추가할 때마다 동기화를 반복하여 전체 기지국간 동기화를 이룬다는 동적 파일럿 부호 위상 할당 방법을 새롭게 도입함에 따라 동기화 대상 기지국을 선정하는 방법이 필요하게 되었다.

따라서, 본 발명은 동적 부호 할당 방법을 수행하기 위하여 동기화 대상 기지국을 선정하는 기지국 선정 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 부호 분할 다원 접속 시스템에 적용되는 동기화 대상 기지국 선정 방법에 있어서, 임의의 기준 기지국을 선정하여 임의의 시점에서 기준 위상 파일럿 신호를 송출하는 제 1 단계; 상기 기준 기지국에 인접된 셀들에서 기준 위상 파일럿 신호를 수신하여 신호대 간섭비(SIR : Signal to Interference Ratio)를 계산하는 제 2 단계; 및 가장 큰 신호대 간섭비를 갖는

후보 기지국을 선정하는 제 3 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 일 실시예를 상세히 설명한다.

제2도는 본 발명에 따른 기지국 선정 방법의 처리 흐름도이고, 제2b도는 본 발명에 따른 기지국별 인접도의 예시도이며, 제3도는 동기화 과정에 따른 후보셀 선정의 예시도이다.

먼저, 기지국별 동기화를 위하여 초기에 동작하는 임의의 기준 기지국을 선정한다(21). 기준 기지국은 동작을 시작하는 임의의 시점에서 기준 위상 파일럿 신호를 송출하기 시작한다(22).

기준 기지국에 인접된 셀들에서 초기 상태의 기준 위상 파일럿 신호를 수신하여 동기화 후보 기지국별호 파일럿 신호와 간섭 신호사이의 신호대 간섭비(SIR : Signal to Interference Ratio)를 계산한다(23).

이후, 가장 큰 신호대 간섭비를 갖는 파일럿 위상부터 가장 작은 신호대 간섭비를 갖는 파일럿 위상 순서로 기지국별 인접도의 순위를 결정하며(24) 가장 큰 신호대 간섭비를 갖는 후보 기지국을 하나 선정하면 그 기지국은 동기화된 파일럿 전체 송출 신호에 가장 인접화된 동기화 대상이 된다.(25). 이와같은 선정 작업이 이루어지면 동기화 모드로 들어가게 되어 동기화를 시작하게 된다.

부호 분할 다원 접속 시스템에서 기지국간 동기화는 시스템 성능을 결정하는 중요한 인자로 작용한다. 각 기지국은 인접셀 기지국의 파일럿 신호에서의 정보로부터 측정셀의 위상과 비교하여 부호 동기 오차를 보정하기 위한 제어 신호를 발생하여 송신 파일럿 신호의 위상을 동기화해 간다. 위와 같은 부호 동기화 방식을 마이크로셀에 적용할 때 매크로셀에 비하여 인접셀의 파일럿 신호가 상대적으로 크게 나타나며, 마이크로셀의 구성은 넓은 지역에 불규칙적으로 분포하고 있는 형태를 취하게 된다.

이와 같은 동기 환경은 셀의 경계 지역에서 상대적인 파일럿 위상 오차로 나타나며, 이때의 기지국간 동기화 방법에는 수신 파일럿 신호의 신호대 간섭비 및 동기 방법에 따라 결정된다.

상기와 같은 본 발명은 매크로셀이 동기화될 때마다 최적의 동기 정보를 얻을 수 있는 셀부터 동기화를 진행함으로써, 빠른 시간내에 높은 동기 성능을 얻을 수 있는 효과가 있다.

이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형, 및 변경이 가능하므로, 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니다.

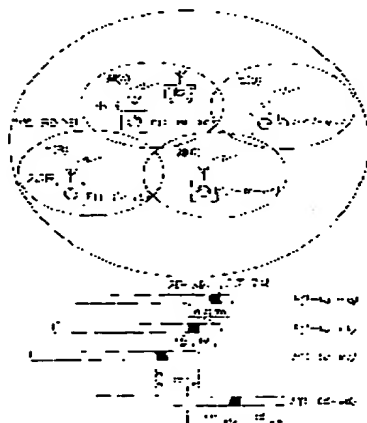
#### (57) 청구의 범위

청구항 1. 부호 분할 다원 접속 시스템에 적용되는 동기화 대상 기지국 선정 방법에 있어서, 임의의 기준 기지국을 선정하여 임의의 시점에서 기준 위상 파일럿 신호를 송출하는 제 1 단계(21,22); 상기 기준 기지국에 인접된 셀들에서 기준 위상 파일럿 신호를 수신하여 신호대 간섭비(SIR : Signal to Interference Ratio)를 계산하는 제 2 단계(23); 및 가장 큰 신호대 간섭비를 갖는 후보 기지국을 선정하는 제 3 단계(24,25)를 포함하는 것을 특징으로 하는 동기화 대상 기지국 선정 방법.

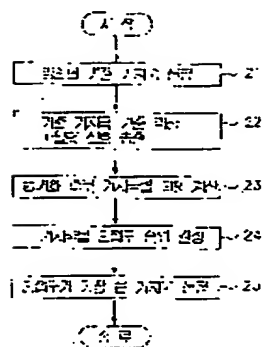
청구항 2. 제1항에 있어서, 상기 제 3 단계(24,25)는, 가장 큰 신호대 간섭비를 갖는 파일럿 위상부터 가장 작은 신호대 간섭비를 갖는 파일럿 위상 순서로 기지국별 인접도의 순위를 결정하는 제 4 단계(24); 및 동기화된 파일럿 전체 송출 신호에 가장 인접화된 동기화 대상 기지국으로 가장 큰 신호대 간섭비를 갖는 후보 기지국을 선정하는 제 5 단계(25)를 포함하는 것을 특징으로 하는 동기화 대상 기지국 선정 방법.

도면

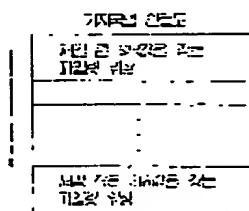
도면1



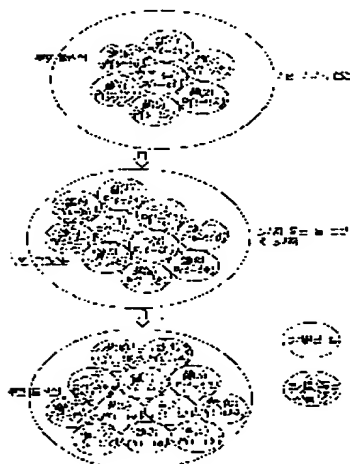
도면2a



도면2b



도면3



(54) Method for Selecting a Base Station to Be Subjected to Synchronization in a Code Division Multiple Access (CDMA) System

Abstract

The present invention relates to a base station selection method for selecting a base station to be subjected to synchronization in a Code Division Multiple Access (CDMA) system, and is directed to providing a base station selection method for selecting a base station to be subjected to synchronization in order to implement a dynamic code phase allocation method.

This method comprises: a first step (21, 22) of selecting an arbitrary reference base station, and starting transmitting a reference phase pilot signal at an arbitrary time point; a second step (23) of receiving the reference phase pilot signal at cells adjacent to the reference base station, and calculating a Signal to Interference Ratio (SIR); and a third step (24, 25) of selecting a candidate base station having the greatest SIR. There is an advantageous effect that high performance of synchronization can be provided in a short time.

Selected Figure

Start

21 Select arbitrary reference base station

22 Transmit reference phase pilot signal from reference base station

23 Calculate SIR for each base station as a candidate for synchronization

24 Determine order of adjacency level for each base station

25 Select base station having the greatest adjacency level

End

P. 6, line 8 to P. 7, line 4

First, an arbitrary base station which initially operates is selected (step 21) for synchronization on a base-station basis. The selected base station starts transmitting a reference phase pilot signal at an arbitrary time point of starting operation (step 22).

The reference phase pilot signal in an initial state is received from cells adjacent to the reference base station, and a Signal to Interference Ratio (SIR) between the pilot signal and an interference signal is calculated for individual base stations which are candidates for synchronization (step 23).

Thereafter, adjacency levels of the base stations are determined in order from a pilot phase having the greatest SIR to that having the smallest SIR (step 24). When one candidate base station having the greatest SIR is selected, that base station is subjected to synchronization, the base station being the most adjacent to a transmission signal of the synchronized whole pilots (step 25). When such selection process is performed, a synchronization mode is established, and then, synchronization is started.

In the CDMA system, synchronization between the base stations acts as an important factor which determines system performance. Each of these stations generates a control signal for correcting a code synchronization error in comparison with

a phase of a measurement cell from information in the pilot signals of the adjacent cell base stations, thereby carrying out phase synchronization of a transmission pilot signal. If such code synchronization system is applied to micro-cells, the pilot signals of the adjacent cells appear relatively greater, as compared with the micro-cells. Configuration of micro-cells takes a form of irregular distribution in a broad region.

Such synchronization environment appears in a pilot phase error which is relative in a region of the boundary of cells. In such case, level of a time error according to the synchronization between the base stations is determined by the SIR and synchronization method of the received pilot signal.

According to the present invention described above, there is an advantageous effect that every time cells are synchronized, synchronization is started from cell where optimal synchronization information can be obtained so that high performance of synchronization can be obtained in a short time.



(57) Claims

[Claim 1] A method for selecting a base station to be subjected to synchronization, said method being applied to a code division multiple access system, said method characterized by comprising:

a first step (21, 22) of selecting an arbitrary reference base station, and start transmitting a reference phase pilot signal at an arbitrary time point;

a second step (23) of receiving the reference phase pilot signal at cells adjacent to said reference base station, and then, calculating a Signal to Interference Ratio (SIR); and

a third step (24, 25) of selecting a candidate base station having the greatest SIR.

[Claim 2] The method for selecting a base station to be subjected to synchronization, wherein said third step (24, 25) includes:

a fourth step (24) of determining adjacency levels of base stations in pilot phase order from a pilot phase having the greatest SIR to a pilot phase having the smallest SIR; and

a fifth step (25) of selecting a candidate base station having the greatest SIR as a base station to be subjected to synchronization, the base station being the most adjacent to

• transmission signals of the whole synchronized pilots.